

2987

19



RAPPORT 298



RAPPORT 2134

MOGELIJKHEDEN VAN KUILBEWARING VOOR SCHORSENEREN
(onderzoek in seizoen 1979/1980)

Ing. P.S. HAK (IBVL)

Ing. M.C. TIMMERS (HAK CONSERVEN B.V.)

W. VAN DEELEN (SI)

F. CALON (stagiaire van HLS Dronten bij IBVL)

Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten -
IBVL - Bornsesteeg 59 - Postbus 18 - 6700 AA Wageningen

Tel.: 08370-19043 - telex: 45371

JULI 1980

N19074,298

Aan dit onderzoek werd medewerking verleend door:

De Coöperatieve Groente- en Fruitveiling "Kampen, Zwolle en IJsselmeerpolders"
w.a. (Drs. J.J.B. v.d. Pol en M. Verbruggen)

- Participatie in onderzoekskosten en keuze proefhouder.

Consulentschap voor de Tuinbouw voor Overijssel en de IJsselmeerpolders
(Ir. B.W. Braams)

- Advisering aan KZY om voor het kuilbewarings- onderzoek met schorseneren financiële middelen beschikbaar te stellen.

Hak Conserveren B.V. te Giessen - Beschikbaarstelling van een deel van de door haar gekontrakteerde schorseneren voor het onderzoek en het voor haar rekening nemen van het bewaarverlies.

Ing. M.C. Timmers (Hak Conserveren B.V.)

- Betrokken bij aanleg en beëindiging proef, beoordeling monsters en eindrapportage.

D. den Engelsens te Espel, proefhouder op wiens bedrijf de proefkuil werd aangelegd.

- Zorgde voor aan- en afvoer produkt bij aanleg en beëindiging proef en voor dichtstoppen bovengronds luchtkanaal in vorstperioden.

W. van Deelen (Sprenger Instituut) - Verantwoordelijk voor verwerkingsonderzoek van monsters bij aanleg en verladen proefkuil.

Ing. O. Wiersma (Sprenger Instituut) - Coördinatie bij opslag van extra monsters bij -1°C op S.I.

Mw. J.W. Veenbaas-Rijks, medewerkster IPO te Wageningen

- Determinatie van monsters op micro-organismen.

E.E. van de Born (IBVL)

- Installatie en controle temperatuur-meetapparatuur.

G.F. de Pau

- Assistentie bij aanleg proef, verwerking monsters en opslag extra monsters.

G. van Veldhuisen

- Verwerking temperatuurgegevens.

F. Calon, student aan HLS te Dronten en stagiaire bij het IBVL van febr.-aug. 1980:

- Betrokken bij verladen proefkuil, verwerking en beoordeling monsters en verwerking proefgegevens

Ing. P.S. Hak (onderzoek IBVL te Wageningen)

- Initiëring en opzet van de proef, algehele leiding en eindrapportage.

001127244078 1228411

INHOUDSOPGAVE

BLZ.

I.	INLEIDING	1
II.	DOEL EN OPZET VAN HET ONDERZOEK	2-3
III.	UITVOERING VAN HET ONDERZOEK	3-4
IV.	RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	4
IV.1	Gemeten temperatuurverloop	4-5
IV.2	Visuele waarnemingen bij verladen kuil en gevonden gewichtsverliezen	5-6
IV.3	Resultaten van waarnemingen en beoordelingen van op verschillende wijze bewaarde schorseneren van dezelfde herkomst	6-9
IV.4	Resultaten van het verwerkingsonderzoek door het Sprenger Instituut	10-11
V.	SAMENVATTING	12

I. INLEIDING

Schorseneren zijn in principe wintervast en kunnen in de grond worden bewaard. Om organisatorische redenen (o.a. bereikbaarheid in vorstperioden) kleven hieraan de nodige bezwaren. Er is ervaring opgedaan met bewaring van schorseneren m.b.v. mechanische koeling. Dit kan goed voldoen maar is vrij kostbaar. Het zoeken naar goedkopere bewaarmethoden is daarom een zinvolle zaak.

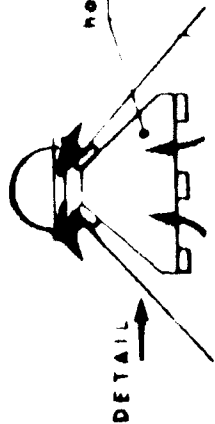
Het IBVL heeft voor bewaring van o.a. suikerbieten in dakvormige hopen een kuilsysteem ontwikkeld (zie afb. 1) dat mogelijk ook perspectief zou kunnen bieden als goedkope opslagmogelijkheid voor een deel van de schorseneren. Met suikerbieten en rode bieten zijn reeds goede ervaringen met deze wijze van kuilbewaring opgedaan.

Nadat de Coöperatieve Groente- en Fruitveiling Kampen, Zwolle en IJsselmeerpolder (KZIJ) hierop door HAK Conserven B.V. attent was gemaakt is na overleg tussen de Tuinbouwconsulent voor Overijssel en de IJsselmeerpolders, de KZIJ en HAK Conserven besloten het IBVL te Wageningen te verzoeken dit kuilsysteem in seizoen 1979/1980 voor schorseneren te beproeven. Om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen werd het Sprenger Instituut te Wageningen bereid gevonden de verwerkingskwaliteit vast te stellen van monsters uit de proefkuil vóór en na bewaren en van monsters van dezelfde herkomst die op andere wijze waren bewaard.

In dit rapport wordt verslag gedaan over dit onderzoek.

Aan alle die bij de uitvoering van dit onderzoek hun medewerking verleenden betuigen de auteurs hun oprechte dank.

Opbouw dakvormige rode-bietenhoop



DETAIL

houten rek op lof

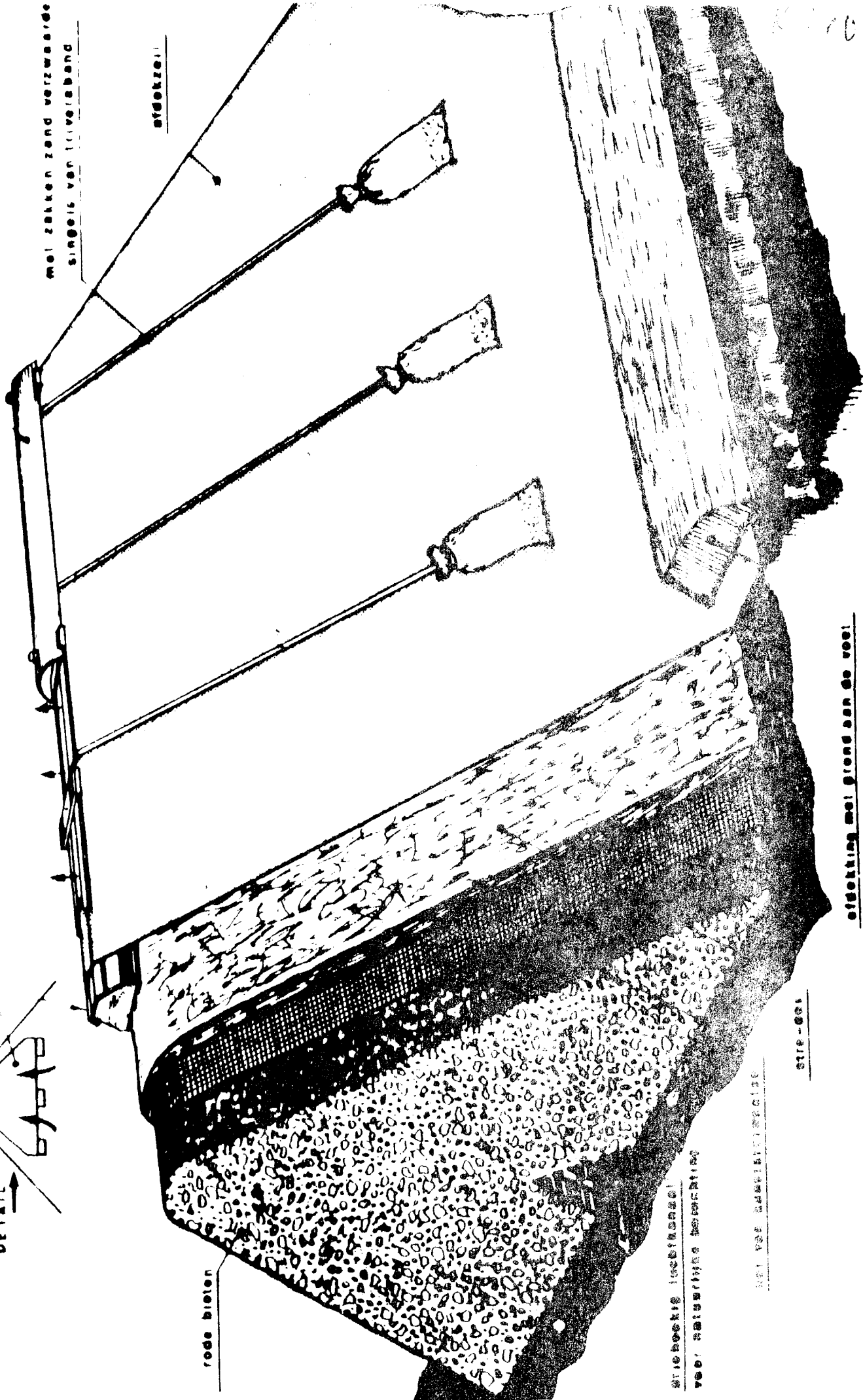
ontluchtingsplee

regenwering ontluchtingsplee

met zakken zand verzwaarde
singels van lijsverband

afdekzeil

rode bieten



afdekking met grond aan de voet

ste - 001

II. DOEL EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek was op praktijkschaal na te gaan of het door het IBVL ontwikkelde kuilsysteem, waarbij wordt uitgegaan van permanente afdekking, natuurlijk beluchting en ontluchting op de top van de kuil, perspectief biedt als bewaarsysteem voor machinaal gerooide schorseneren. Naast de vaststelling van de bewaarresultaten werd tevens aandacht geschonken aan het verwerkingsaspect. Om het e.e.a. te verwezenlijken werd het onderzoek als volgt opgezet. Bij een teler in de N.O.P. werd een kuil met schorseneren geformeerd via rechtstreekse afstort vanuit de kippers waarmede het produkt uit het veld werd aangevoerd. De bewaarduur werd afhankelijk gesteld van het verloop van de bewaring en het tijdstip van de verwerkingscampagne voor dit produkt bij HAK Conserve B.V.

Voor het volgen van het temperatuurverloop tijdens de bewaring zijn bij de aanleg van de kuilen temperatuurvoelers (thermokoppels) op verschillende plaatsen tussen het produkt gelegd (zie afb. 2). Deze werden aangesloten op een zelfregistrerende temperatuurschrijver.

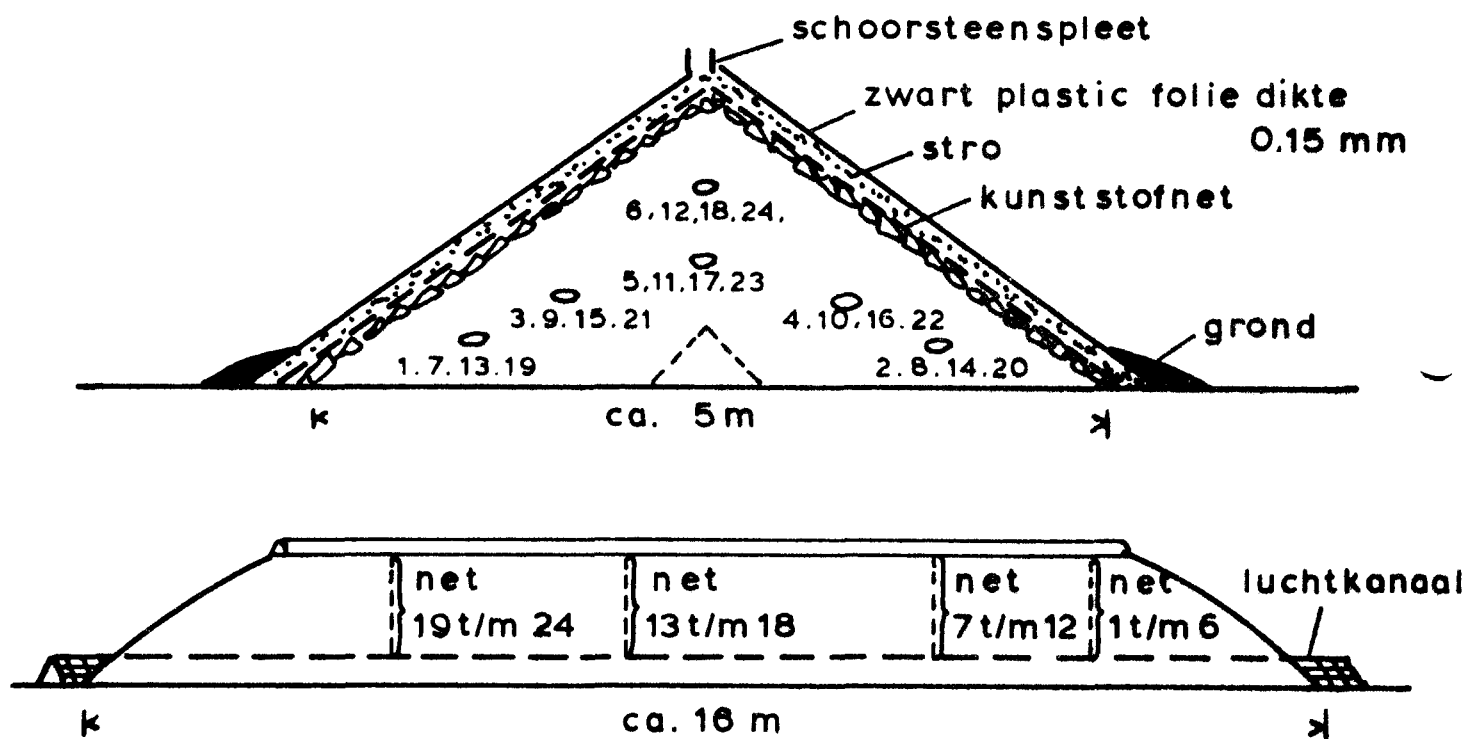
Voor het vaststellen van de gewichtsverliezen, de gezondheidstoestand van het produkt en de verwerkingskwaliteit werd uitgegaan van netmonsters waarvan er 30, successievelijk tijdens het aan de kuil storten van het produkt, werden samengesteld. Vierentwintig van de aldus samengestelde netmonsters werden na weging volgens een bepaald schema in de kuil gelegd (zie eveneens afb. 2). Bij beëindiging van de proef zijn deze monsters allen afzonderlijk geanalyseerd. De overige 6 netmonsters, die willekeurig tussen de 30 waren uitgepakt, werden gebruikt voor bepaling van het aanvangsgrondtarrapercentage. Dit tarraagehalte was wat lager dan dat van het losgestorte produkt in de kuil, omdat tijdens het vullen van de netten niet kan worden voorkomen dat er wat grondtarra verloren gaat. Het bepaalde gemiddelde aanvangsgrondtarraagehalte diende om de ingelegde netmonsters te kunnen terugrekenen op netto-produkt.

Daarnaast werden eveneens successievelijk tijdens de aanvoer 12 monsters onder de afstort van de kippers opgevangen (zie afb. 3). Deze monsters dienden voor karakterisering en tarrering van de hele partij bij aanvang. Met de weegbruggewichten vormden ze tevens de basis voor de uitbetaling van de teler. Daar deze monsters op dezelfde wijze waren verzameld als de netmonsters werden de gegevens als holheid, ziek, vuur, rot e.d. ook als uitgangscriteria voor de ingelegde netmonsters gebruikt.

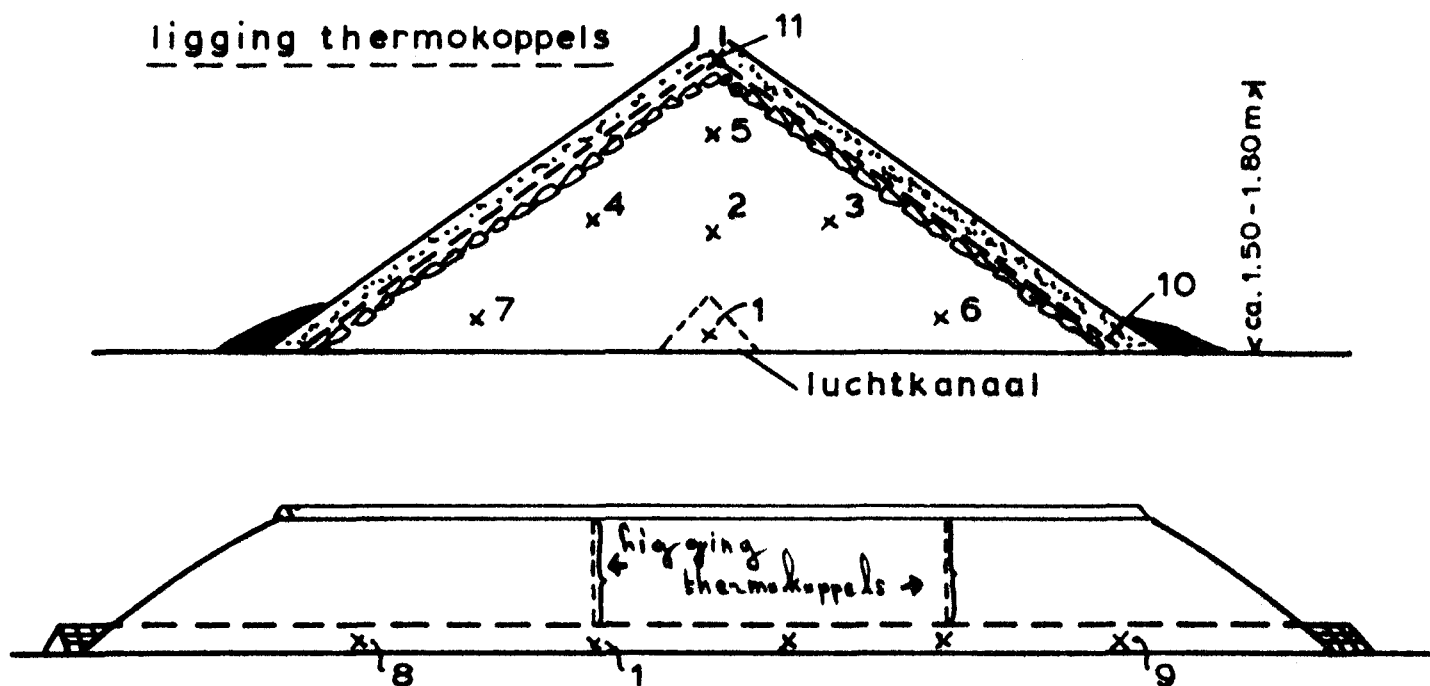
Verder werd tijdens de afstort in de kuil nog een hoeveelheid opgevangen dat in zakken werd afgevoerd naar Wageningen waar het in cellen bij verschillende temperaturen werd opgeslagen.

afb. 2 Ligging netmonsters en thermokoppels in de kuil met Schorseneren afkomstig van zavelgrond seizoen 1979/1980.

ligging netmonsters



ligging thermokoppels





Afb. 3 Het opvangen van materiaal uit de produktstroom tijdens het leegstorten van de kippers.



Afb. 5. De loofverwijdering en het rooien van de schorseneren.





Afb. 6 Het aan-de-kuil-storten van de schorseneren. Achter het achterwiel op de onderste foto is het beluchtungskanaal voor natuurlijke beluchting nog zichtbaar. Verder is de kuil reeds gedeeltelijk bedekt met een kunststofnet ter afscheiding van het produkt en het stro, dat als isolatiemiddel zal worden gebruikt bij de afdekking.



Bij het verladen van de kuil is het materiaal visueel beoordeeld, zijn de net-monsters eruit gehaald, gewogen en beoordeeld en is de verwerkingskwaliteit ervan bepaald. Dit laatste is ook bij de uitgangsmonsters bepaald.

Daarnaast is op het tijdstip van het ruimen van de kuil ook de verwerkingskwaliteit bepaald van monsters van dezelfde herkomst die bij verschillende temperatuurregimes waren bewaard en aan een vers gerooid monster van hetzelfde perceel.

III. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

De proefkuil werd aangelegd op het bedrijf van de heer D. den Engelsen, Onderduikerspad 11 te Espel, zie voor de ligging van de proefkuil afb. 4. De grondsoort van het perceel waarop de schorseneren werden verbouwd kan worden omschreven als zavel op zand, ± 11 % afslibbaar. De schorseneren waren van de selectie Prodola van Rijkzwaan.

Van het perceel, groot ± 3 ha, werd ruim één ha gerooid voor de proefkuil op 6 en 7 december '79. De rest van het perceel werd gerooid direkt na het verladen van de proefkuil rond 7 maart 1980. Voor het rooien werd een door een loonwerker te Ens ontwikkelde schorseneren rooimachine gebruikt die het produkt rechtstreeks op een ernaast rijdende kipper afstortte (zie afb. 5). De kippers reden vervolgens via een weegbrug naar de kuil waar ze in één lijn zo dicht mogelijk tegen elkaar aan werden leeggestort (zie afb. 6). De vorm en afmetingen van het luchtkanaal onder de kuil hebben geen belemmeringen tijdens het afstorten opgeleverd. Het enigste probleem wat zich wel eens voor deed was dat de vers gerooide schorseneren soms slecht uit de kipper wilde schuiven.

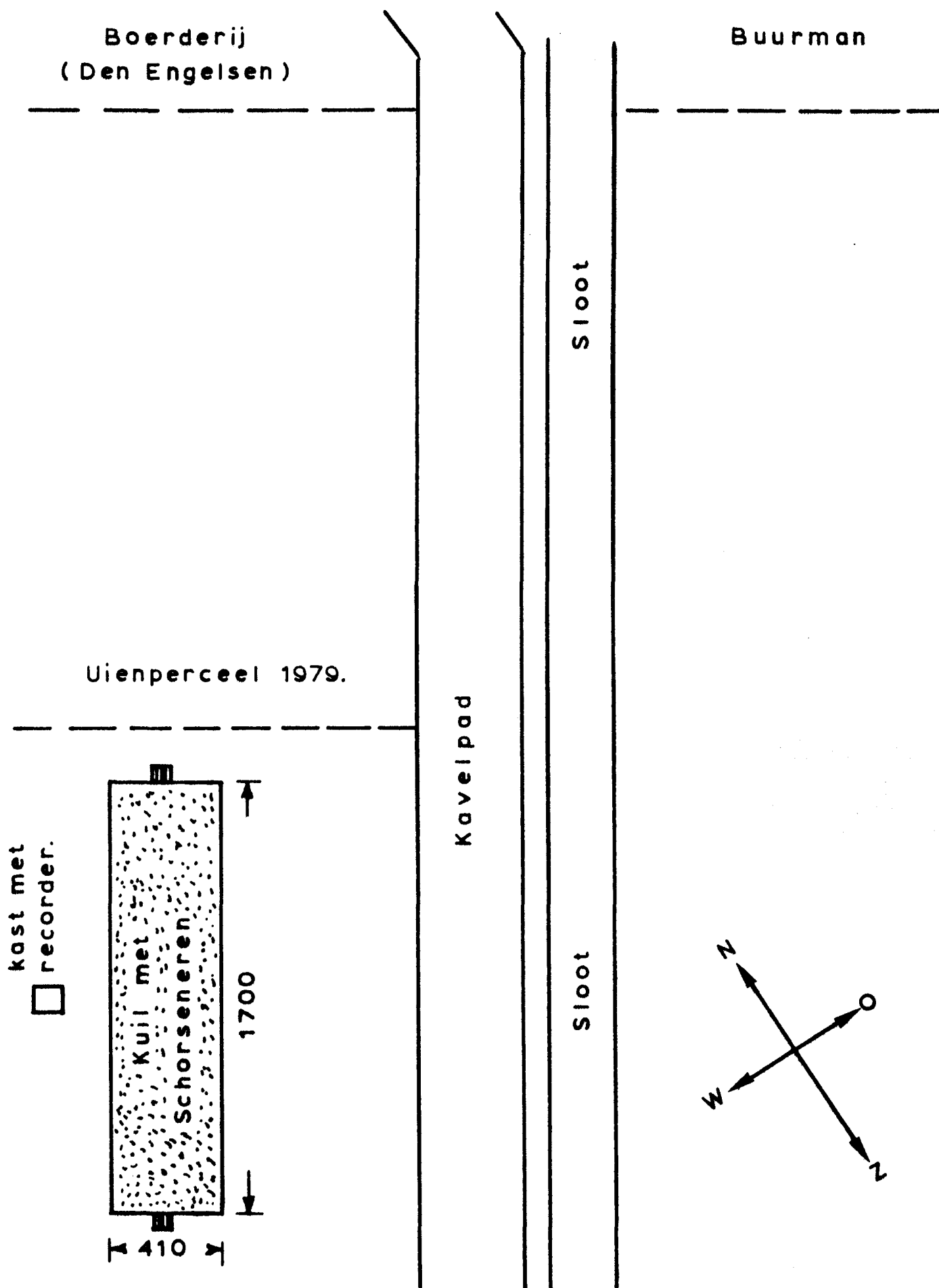
Het produkt dat aan de kuil werd gestort was over het algemeen:

- regelmatig van vorm
- bevatte weinig ziek en vuur
- viel qua dikte vnl in de sortering 8-25 mm
- was naar schatting gemiddeld ca. 20 cm lang.

Ogenschojnlijk werd er betrekkelijk weinig onkruid en losse grond mee aan de kuil gestort. Bij de vaststelling van het uiteindelijke percentage grondtarra viel de hoogte ervan echter danig tegen. Bij dit produkt verkrijkt men zich gemakkelijk op het verhoudingsgewijs grote buitenoppervlak dat in meer of mindere mate met aanhangende grond kan zijn bedekt.

Direkt nadat de kuil was aangelegd begon het te regenen. Tussen de buien door werd het stro en het plastic afdekzeil er op gebracht en de volgende dag (8 december) werd de kuil verder afgewerkt. Het plastic aan de voet van de kuil

afb. 4 Situatieschets ligging Schorsenerenkuil.



werd op 18 december pas definitief afgesloten. De uiteindelijke afmetingen van de kuil, de bedekking ervan en de erin opgeslagen hoeveelheid zijn samengevat in tabel 1.

TABEL 1 : Overzicht van de afmetingen en de bedekking van de proefkuil met schorseneren.

Afmetingen kuil							Stroverbruik voor afdekking		Gewicht veld-gewas	
lengte		breedte		Gem. top-hoogte	Omtrek	Opp. buiten-zijde kuil	totaal	per m ² buiten-opp.	in hele kuil	per m ¹
aan de voet	aan de top	aan de voet	aan de top							
17,1 m	13,70m	4,10 m	0,40 m	1,65 m	5,50 m	84 m ²	550 kg	6,5 kg	ca. 32 ton	ca. 2100 kg

Wegens het nog experimentele karakter van deze wijze van opslag met dit produkt is de omvang van de kuil beperkt gehouden.

Tijdens de bewaarperiode hebben zich geen bijzonderheden voorgedaan. Wind- of stormschade aan de afdekking trad niet op, alleen is het bovengrondse beluchtungskanaal enige keren dichtgestopt en weer open gemaakt i.v.m. vorst. Op 9 januari, 29 januari en 22 februari werden uit de kuil monsters gehaald die nader zijn beoordeeld op ziek, rot, vuur en hol. De resultaten hiervan gaven geen aanleiding tot ingrijpen. Om organisatorische redenen is de kuil op 5 maart 1980, tegen het einde van de verwerkingscampagne voor dit produkt bij HAK Conserven B.V., geruimd. Op 7, 10 en 11 maart 1980 is het resterende deel van het perceel gerooïd en verwerkt.

De bij aanleg van de kuil naar Wageningen afgevoerde hoeveelheid voor celbewaring werd tot 6 maart 1980 bewaard bij -1°C , 3°C en 6°C . Bij ieder temperatuurniveau werden 4 houten veilingkisten per produkt, bekleed met plastic en na toevoeging van nog wat grond, opgeslagen. Het doel hiervan was vnl. om de verwerkingskwaliteit van het bij een fluctuerende temperatuur bewaarde produkt in de proefkuil te kunnen vergelijken met de bij een konstante temperatuur op verschillende niveaus bewaarde schorseneren en met het in de grond bewaarde produkt dat rond 7 maart 1980 werd gerooïd.

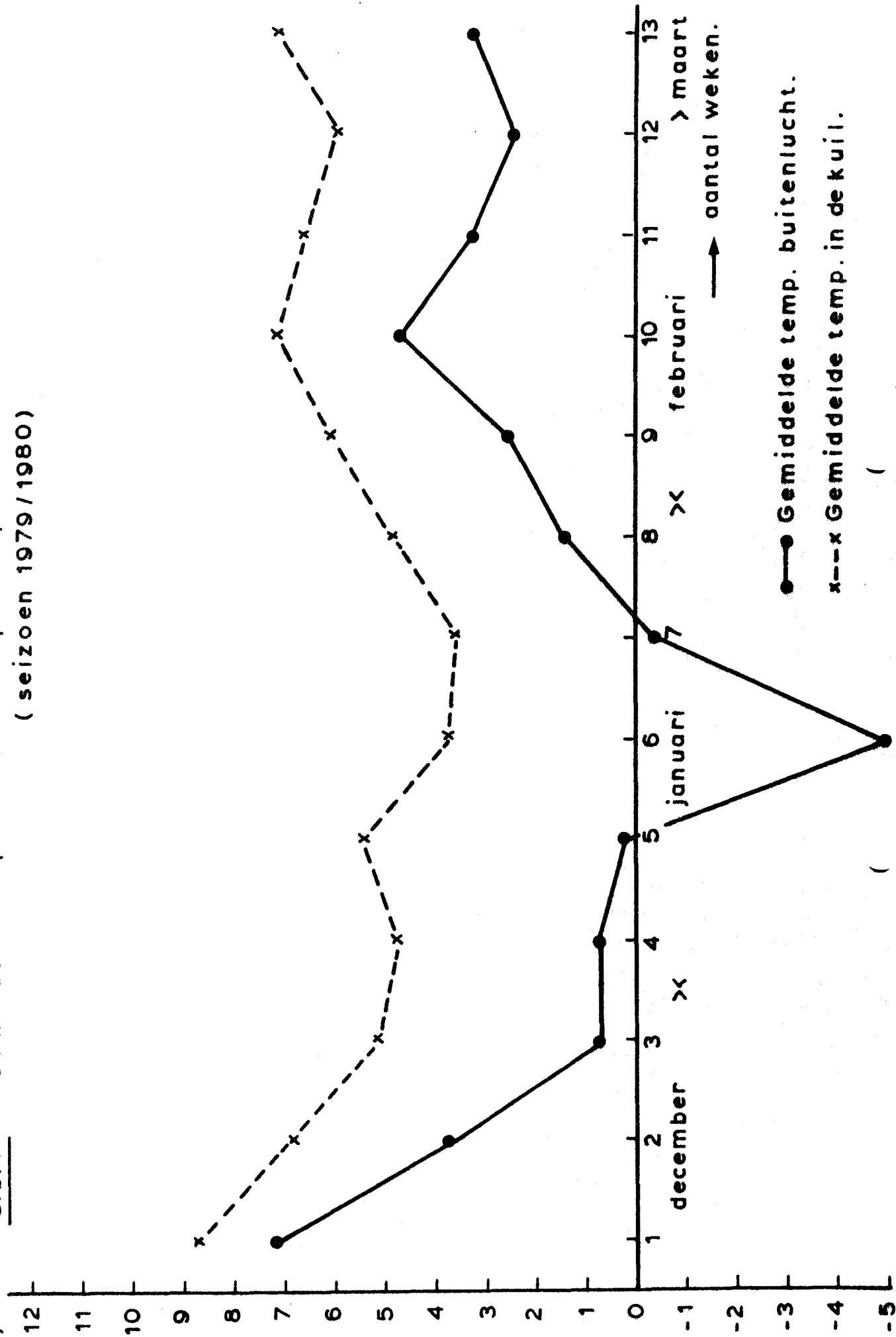
IV. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

IV.1 G e m e t e n t e m p e r a t u u r v e r l o o p

In afbeelding 7 is het gemiddeld temperatuurverloop tijdens de bewaarperiode weergegeven.

De gemiddelde temperatuur in de kuil over de bewaarperiode van ca. 90 dagen was

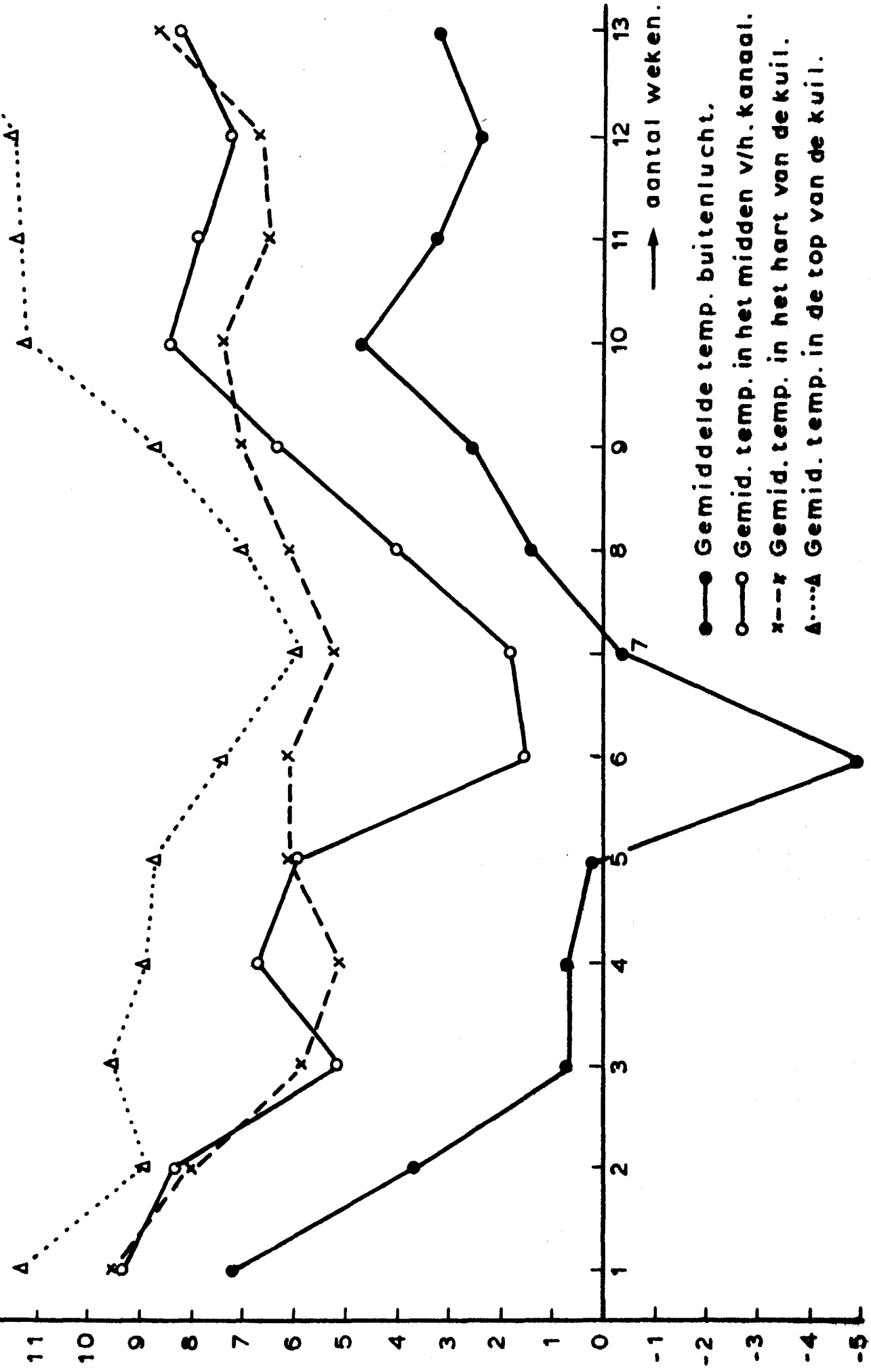
af**b. 7 Gemiddeld temperatuurverloop in de proefkuil schorseneren.
 (seizoen 1979 / 1980)**



Temp.
(°C)



afb. 8 Gemiddeld temperatuurverloop gemeten in kanaal, hart en top van de kuil.



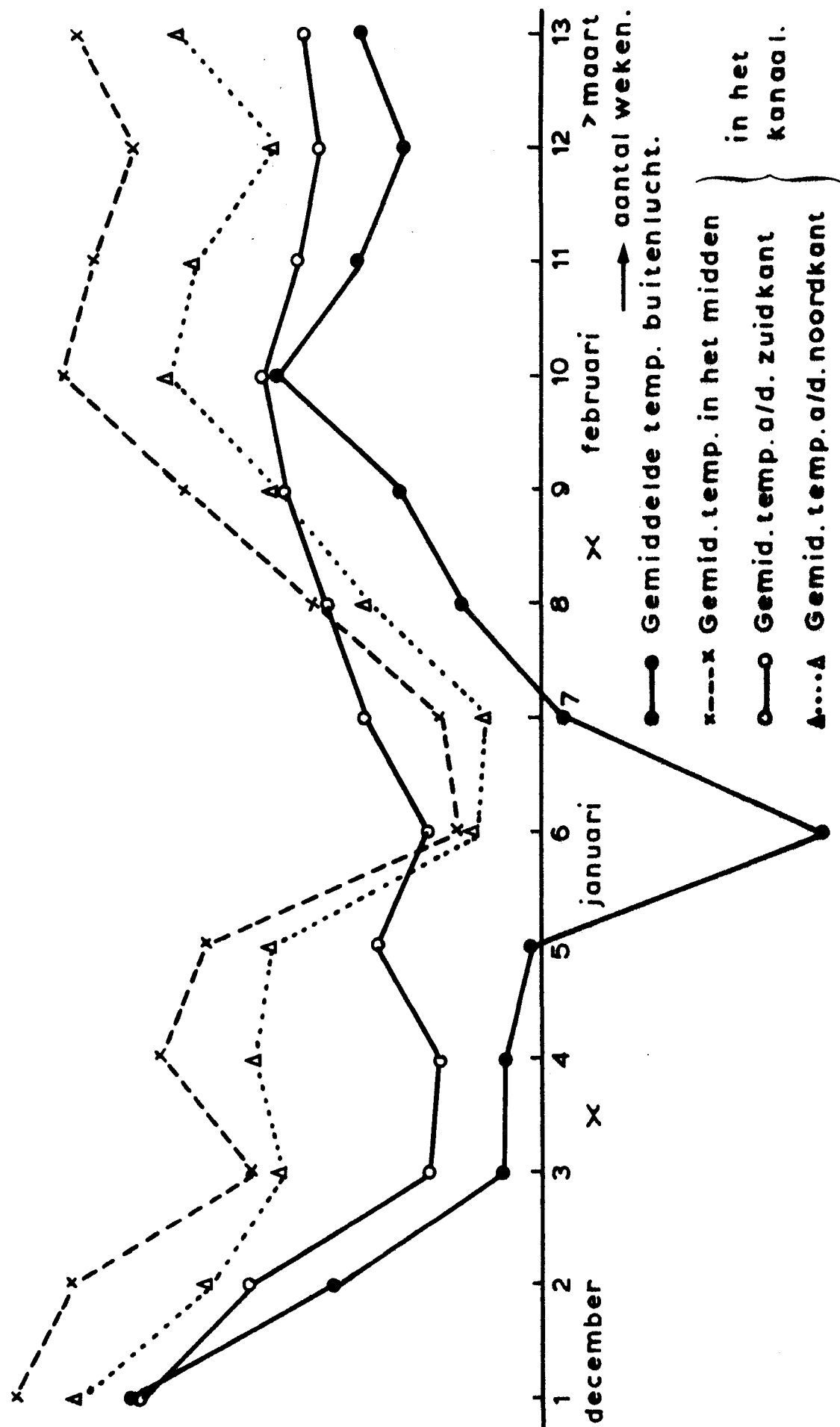
- Gemiddelde temp. buitenlucht.
- Gemid. temp. in het midden v/h. kanaal.
- x--x Gemid. temp. in het hart van de kuil.
- Δ...Δ Gemid. temp. in de top van de kuil.

→ aantal weken.

Temp.
(°C)

↑ 12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5

afb. 9 Gemeten temperatuurverloop op verschillende plaatsen in het
bovengrondse kanaal.



5, 8°C. Zoals is te zien volgt de temperatuur in de kuil die van de buitenlucht behalve in de vorstperiode toen het bovengronds luchtkanaal voor natuurlijke beluchting was afgesloten.

In afbeelding 8 wordt een beeld gegeven van de verticale doorluchting in de kuil. In de perioden dat het kanaal open was blijken de temperatuurverschillen tussen het kanaal en het hart van de kuil gering te zijn. Het grotere temperatuurverschil met de top van de kuil geeft aan dat de topontluchting niet optimaal heeft gefunctioneerd doordat er of teveel grond in de top zat en/of de opening van de top te klein was.

Uit afbeelding 9 kan worden afgeleid dat de horizontale doorluchting in het kanaal goed is geweest. De koppel aan de zuidkant in het kanaal is door omstandigheden meer tussen het produkt net b u i t e n het kanaal dan i n het kanaal terechtgekomen.

IV.2 V i s u e l e w a a r n e m i n g e n b i j v e r l a d e n k u i l e n g e v o n d e n g e w i c h t s v e r l i e z e n

Bij het ontmantelen bleek dat op het bovenste deel van de hellingen en op de top aan de buitenzijde van de kuil nogal wat schorseneren voorkwamen met schot (nieuwe uitloop) in lengte variërend van 6-10 cm. Op het onderste deel van de hellingen werd uitwendig praktisch geen nieuwe uitloop gevonden. Bij het verladen bleek de schotvorming in de kuil ook mee te vallen.

Het produkt bleek nog goed hard te zijn, had wat haarwortels gevormd en de aanhangende grond was weliswaar wat opgedroogd maar beslist nog niet zeer droog te noemen.

De aantasting door rot en schimmel aan de buitenzijde en in de kuil waren te verwaarlozen. Kortom het produkt zag er zo op het oog goed uit na 3 maanden kuilbewaring.

Op enige verzamelde schorseneren met een rotaantasting werden door het IPO te Wageningen de volgende schimmels geïsoleerd:

- Sclerotinia sclerotiorum
- Penicillium expansum
- Verticillium sp.

Verondersteld werd dat Sclerotinia de hoofdoorzaak was van het rot bij deze wortels.

In tabel 2 zijn de resultaten van de bepalingen en berekeningen aan de hand van de uitgangs- en netmonsters uit de proefkuil samengevat.

TABEL 2 : Resultaten van het monsteronderzoek uit de proefkuil.

Tijdstip- bepaling	% grond- tarra	% rot, ziek en vuur	% hol	Gewichtsverlies bepaald via weging ongewassen produkt bij begin en eind	Gewichtsverlies bepaald aan ge- wassen produkt bij begin en eind
Uitgang op 7.12.1979	17,5 %	1,- %	6,7 %	-	-
Na bewaren op 7.3.1980	19,- %	0,9 %	8,3 %	4,1 %	6,2 %

Uit deze tabel blijkt dat het grondtarrapercentage iets is toegenomen . Dit moet worden toegeschreven aan het feit dat op en tussen het omliggende materiaal meer grond zat dan in de netmonsters (zie hoofdstuk II). In de grote partij werd 29 % grondtarra bepaald. Doordat de monsters in grofmazige netzakken (mazen van 13 x 13 mm) waren verpakt kan er bij het afstorten van het overige materiaal in de kuil gemakkelijk wat extra grond bij in gekomen zijn. In het algemeen kan worden opgemerkt dat het grondtarrapercentage hoog is. Dit is inherent aan de vrij zware grondsoort die hier voor de teelt van schorseneren werd gebruikt. Verder blijken de percentages rot, ziek, vuur en hol nauwelijks te zijn gestegen tijdens de bewaring.

IV.3 Resultaten van waarnemingen en be- oordelingen van op verschillende wijze bewaarde schorseneren van dezelfde her- komst

De resultaten van het onderzoek aan monsters uit partijen van dezelfde herkomst doch op verschillende wijzen bewaard zijn samengevat in tabel 3, blz. 7.

Omdat bij de conservenindustrie behalve op grondtarra ook verschillende andere tarraties moeten worden uitgevoerd om uiteindelijk een geschikt produkt over te houden voor verwerking in glas of blikconserven werd hiermede bij de beoordeling van de monsters ook rekening gehouden.

Kriteria als afwijkende lengte, doorsnede en vorm hebben echter met de bewaring op zich niet veel uitstaande.

Wanneer het verzamelde cijfermateriaal in relatie tot de bewaring wordt bekeken blijken de gewichtsverliezen elkaar globaal genomen niet veel te ontlopen. De gemiddelde schotvorming blijkt bij bewaring in de grond het grootst en bij cel-bewaring bij lage tot zeer lage temperaturen het geringst te zijn. Qua mate van holheid springt het in de kuil bewaarde produkt er niet slecht uit.

TABEL 3 : Resultaten monsterbeoordelingen op 6 maart van de op verschillende wijzen bewaarde schorseneren.

Objekt	Gewichts- verlies op basis van on- gewassen ge- wichten vóór en na bewaren	% schot op basis van ge- wassen gewicht	Bij verwerking gevonden gewichtspercentages in afwijkende:										% verwerkbaar produkt op basis van totaal gewas- sen produkt bij verwerking (zonder rek.houdend met toleranties)
			lengte		doorsnede		vorm	massi- viteit	gezondheid				
			% < 8 cm	% 8-15 cm	% < 12 mm	% > 25 mm	% vertakt + misvormd	% hol	% ziek, rot vuur,inw.bruin				
Kuילbewaring (netmonsters) gem. 5,8°C	4,1	5,7	1,5	3,3	1,6	10,6	1,5	8,3	0,9	66,6			
Celbewaring bij 6°C	5,3	5,-	1,-	3,4	2,8	4,-	1,6	6,3	1,-	74,9			
Celbewaring bij 3°C	5,-	3,2	0,5	3,5	1,5	6,3	2,-	11,-	0,7	71,3			
Celbewaring bij -1°C	5,1	1,3	1,8	5,-	1,5	14,3	2,4	9,-	1,3	63,4			
Handgerooid op 5 maart	-	8,8	0,6	3,2	0,6	26,4	1,8	9,7	3,-	45,9			
In kuיל bewaard produkt bemonsterd door kw.dienst Hak bij aanvoer op 5 en 6 maart 1980		0,3	1,2	4,5	2,-	14,4	2,8	0,6	0,4	73,8			
In grond bewaard produkt bemonsterd door kw.dienst Hak na rooien en bij aan- voer op 7, 10 en 11 mrt. 1980		*	1,1	8,7	1,4	12,-	2,1	0,9	1,1	72,8			

* Loof (schot) tijdens het rooien op het veld verwijderd.

Bewaren in de grond lijkt in dit opzicht slechter. Dit werd ook gevonden door Stork en Rol (Rapport nr. 2083 Sprenger Instituut). Ook qua mate van aantasting door rot, ziek, vuur en inwendig bruin komt het in de kuil bewaarde produkt niet ongunstiger naar voren dan celbewaring en zelfs beter dan het in de grond bewaarde produkt. De uitslagen van de kwaliteitsdienst, hoewel op een ander niveau, geven dezelfde tendens aan.

Kijkend naar het geheel aan tareringen exclusief grond blijkt dat globaal ca. 65-75 % van het aangevoerde g e w a s s e n produkt verwerkbaar was (zonder rekening te houden met toleranties).

Op basis van aangevoerd, ongewassen produkt bedraagt dit bij de hier gevonden grondtarrapercentages slechts 55 à 60 % en rekening houdend met toleranties t.a.v. diameter en lengte ca. 55-65 % (zie tabel 4, blz. 9).

Ten aanzien van tabel 4 kan nog worden opgemerkt dat door bewaren het verwerkingsrendement voor de fabriek niet terug hoeft te lopen. Het rendement voor de teler echter wel.

TABEL 4 : Rendementsberekeningen al of niet rekeninghoudend met toleranties, van bewaard en op verschillende tijdstippen vers gerooid materiaal.

	Percentages tarra en uiteindelijk rendement rekeninghoudend met en zonder toleranties t.a.v. diameter en lengte			
	met toleranties		zonder toleranties	
	totale tarering	rendement (uitbetalings %)	totale tarering	rendement (uitbetalings %)
Gerooid op 6 dec. 1979 (bemonstering op basis netmonsters IBVL)	35 %	65 %	40,4 %	59,6 %
Gerooid op 7 maart 1980 (bemonstering in container door kwaliteitsdienst HAK)	33,6 %	66,4 %	41,2 %	58,8 %
Na bewaring in kuil 6 maart 1980 * (bemonstering op basis netmonsters IBVL)	42,2 % (39,8)	57,8 % (60,2)	47,1 % (44,8)	52,9 % (55,2)
Na bewaring in kuil 6 maart 1980 (bemonstering in containers door kwaliteitsdienst HAK)	38,- % (35,4)	62,- % (64,6)	43,6 % (41,2)	56,4 % (58,8)

* Lagere percentages vnl. veroorzaakt door het verschil in beoordelingsniveau t.a.v. "hol", zie tabel 3.

() Geven percentages aan waarbij geen rekening is gehouden met gewichtsverlies (krimp) tijdens de bewaring.

IV.4 Resultaten van het verwerkingsonderzoek door het Sprenger Instituut

Voor het verwerkingsonderzoek zijn de schorseneren op gestandaardiseerde wijze met loog geschild en verder verwerkt tot gesteriliseerd produkt. Bij de kontrolemonsters is gesorteerd op fijn en grof. Na bewaring zijn de allerdiksten eruit geraapt en is de rest van het monster gemengd verwerkt. De gegevens betreffende de verwerkingsverliezen en schilbaarheid zijn samengevat in tabel 5.

TABEL 5 : Resultaten voorbewerkingsonderzoek van de monsters schorseneren.

Data verwerking	Omschrijving monsters	Relatieve gewichten		
		begin	na schillen	na snijden en sorteren
11/12	controle (fijn)	1000	483	380
"	" (grof)	1000	582	417
12/3	vers gerooid	1000	513	378
"	kuil I + II)	1000	634	478
"	cel I (+ 6°C)	1000	591	436
"	" I (+ 3°C)	1000	686	539
"	" I + II (-½°C)	1000	689	550

De resultaten van de sensorische beoordelingen en hardheids-(TM)-bepalingen na het steriliseren zijn samengevat in tabel 6, blz. 11.

De resultaten van het verwerkingsonderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

a. Het schilverlies lag gemiddeld op 40 %. De kontrolemonsters en het in maart gerooide monster gaven een hoger schilverlies (gem. 47 %).

Het schilverlies van de in de cellen van 3°C en -½°C bewaarde monsters lag aanzienlijk lager (gem. 31 %).

b. Het sorteerverlies na snijden voor uitsorteren van koppen e.d. gaf geen grote verschillen te zien (14 à 15 %).

c. Het totale verwerkingsverlies kwam derhalve op gemiddeld 55 %.

d. Bij de sensorische beoordeling vielen, evenals bij het schilverlies de bij + 3°C en -½°C bewaarde monsters wat uit de toon. Deze hadden een wat bruine kleur, waren wat zachter en hadden een beter aroma. Het in maart gerooide monster had een wat zwak aroma.

TABEL 6 : Sensorische beoordeling en hardheid (TM) schorseneren.

Datum ver- werken	Monsteromschrijving	TM (gem.)	Kleur	Uiterlijk	Consistentie	Smaak/aroma
11/12	controle (fijn)	41 *	blank	} goed	goed	vrij goed
	" (grof)	30	vrij blank		wat zachter	vrij goed
12/3	vers gerooid	37	} vrij blank	} goed	} goed	wat zwak aroma
	kuil I + II	43				vrij goed
	cel I (+6°C)	42,5 *	} zeer matig (iets bruinig)		} wat zachter	vrij goed
	" I (+3°C)	36				goed
	" I (-1°C)	30,8				goed

* Bij controle (fijn) en cel I (+6°C) kwam bij de hardheidsmetingen een waarde voor van > 50 veroorzaakt door vezels in het produkt.

V. SAMENVATTING

In samenwerking tussen de Coöperatieve Groente- en Fruitveiling "Kampen, Zwolle en IJsselmeerpolders W.A.", HAK Conserve B.V., het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten en het Sprenger Instituut werd in seizoen 1979/1980 een bewaarproef met schorseneren uitgevoerd in een door het IBVL ontwikkeld kuiltype.

De bewaarduur was ca. 3 maanden. Ter vergelijking werd ook wat materiaal van dezelfde herkomst in veilingkisten opgeslagen in cellen bij resp. -1°C , 3°C en 6°C terwijl een deel van het perceel bij beëindiging van de bewaarproef werd gerooid. Naast aspecten als gewichtsverlies en kwaliteitsverloop werd ook aandacht besteed aan de verwerkingskwaliteit.

Indien om organisatorische of andere redenen schorseneren moeten worden bewaard lijkt het hier beproefde kuilsysteem goede mogelijkheden te bieden. Uit het onderzoek bleek nl. dat:

- . het temperatuurverloop in een dergelijke kuil vrij goed in de hand kan worden gehouden;
- . uitgaande van een gezond uitgangsprodukt de kwaliteit van de grondstof vrij stabiel kan worden gehouden;
- . de verwerkingskwaliteit goed was.

De resultaten van dit nog slechts éénmalig uitgevoerde onderzoek rechtvaardigen een herhaling c.q. voortzetting van de beproeving van dit systeem.